

بسم الله الرحمن الرحيم

Al Manhaj Academy

المنهج

مراجعة وحدة الحركة الدائرية – فيزياء الصف الثالث ثانوي (الشهادة السودانية)

عزيزي الطالب، يمثل فصل 'الحركة الدائرية' أحد الأجزاء الأساسية في مقرر الفيزياء لهذا العام. تهدف هذه الورقة إلى تلخيص كافة التعريفات والمصطلحات والمفاهيم الواردة في الكتاب المدرسي بشكل مركز ومنظم.

1. التعريفات الأساسية

الزمن الدوري (ز): هو الزمن اللازم لعمل دورة كاملة واحدة حول المسار الدائري.

التردد (د): هو عدد الدورات الكاملة التي ينجزها الجسم في الثانية الواحدة.

الإزاحة الزاوية (هـ): هي الزاوية التي يمسحها نصف قطر المسار أثناء حركة الجسم.

السرعة الزاوية (ω): هي معدل تغير الإزاحة الزاوية بالنسبة للزمن.

السرعة الخطية/المماسية (ع): هي المسافة المقطوعة على محيط الدائرة في وحدة الزمن، ويكون اتجاهها دائماً مماساً للمسار عند أي نقطة.

2.قوانين التردد والزمن الدوري:

توجد علاقة عكسية وثيقة بين عدد الدورات والزمن المستغرق لعمل دورة واحدة؛ فكلما زاد التردد قل الزمن الدوري والعكس صحيح، كما يوضح الجدول التالي:

القانون بالكلمات	الصيغة الرياضية
التردد هو مغلوب الزمن الدوري $z = 1 / \text{د}$	$\text{د} = 1 / z$
الزمن الدوري هو مغلوب التردد	$z = 1 / \text{د}$
العلاقة التبادلية بينهما	$\text{د} \times z = 1$

3.الحركة الزاوية(هـ)والعلاقة مع الحركة الخطية(ع):

تتحول الحركة في المسار الدائري من قياسات خطية (أمتار) إلى قياسات زاوية (راديان)، ويربط بينهما نصف قطر المسار (نق) وفق القوانين التالية:

قانون السرعة الزاوية(و) : $(\omega = \text{هـ} / z)$

حيث (z) هو الزمن الكلي المستغرق لقطع تلك الإزاحة.

العلاقة بين السرعة الخطية (ع) والسرعة الزاوية(و) : $(\text{ع} = \omega \times \text{نق})$.

ملحوظة امتحانية هامة: نلاحظ من القانون أعلاه أن السرعة الخطية (ع) تتناسب طردياً مع نصف

قطر المسار (نق) عند ثبات السرعة الزاوية؛ أي أن النقاط الأبعد عن المركز تتحرك بسرعة خطية أكبر.

مدلول الرمز (نق): هو "نصف قطر المسار الدائري" الذي يتحرك عليه الجسم.

4. عجلة الطرد المركزية و قوة الجذب المركزية(ق)

عندما يتحرك جسم في مسار دائري بسرعة ثابتة المقدار، فإنه يكتسب عجلة نتيجة تغير "اتجاه" السرعة باستمرار، وتنشأ عن ذلك قوة مركزية تجبره على البقاء في مساره.

أ. عجلة الطرد المركزية : قوة ظاهرية تتجه بعيداً عن مركز الدائرة وتساوي قوة الجذب المركزية في المقدار وتعاكسها في الاتجاه.

ب. قوة الجذب المركزية (ق): قوة تتجه نحو مركز الدائرة وتحافظ على الحركة الدائرية، و قوانينها هي:

صيغ التعويض المعتمدة في المسائل:

$$ق = (ك \times ع^2) / نق$$

$$ق = ك \times ع^2 / نق$$

$$ق = (4\pi^2) ك نق \times ذ^2$$

ق = ك ω ع (انتبه علامة ω التي تشبه حرف الدبليو w بالانجليزي تقرأ اوميغا و هي تعني السرعة الزاوية من المهم جدا معرفة الرموز معرفة جيدة و عدم الخلط بينها).

$$ق = ك نق \omega^2$$

5. جدول ملخص الرموز والوحدات

اسم الكمية الفيزيائية	الرمز	وحدة القياس
الزمن الدوري	ز	ثانية(ث)
التردد	ذ	هيرتز (ذبذبة/الثانية)
الإزاحة الزاوية	هـ	راديان
السرعة الزاوية	ω	راديان/الثانية
السرعة الخطية	ع	متر/الثانية(م/ث)
عجلة الجذب المركزية	ج م	م/ث ²
قوة الجذب المركزية	ق	نيوتن

هناك أيضا كميات فيزيائية أخرى يجب أن تكون على علم بها و هي الكتلة(ك) و وحدتها الكيلوجرام(كجم)

6. ملاحظات هامة للطلاب حول الحركة الدائرية:

أ. رغم أن مقدار السرعة الخطية (ع) قد يكون ثابتاً في الحركة الدائرية المنتظمة، إلا أن الجسم يعتبر "متسارعاً" لأن اتجاه السرعة يتغير لحظياً عند كل نقطة على المحيط، وهذا التغير هو الذي يولد العجلة المركزية.

ب. اتجاه القوة المركزية (ق م) والعجلة المركزية (ج م) يكون دائماً نحو مركز الدائرة وعمودياً على اتجاه السرعة المماسية.

ج. إذا انعدمت القوة المركزية فجأة (مثل انقطاع خيط مربوط به جسم)، فإن الجسم لا يتحرك مبتعداً عن المركز للخارج، بل ينطلق في خط مستقيم مماس للمسار الدائري عند تلك النقطة وبسرعة منتظمة.

[للاضمام إلى مجموعتنا على واتساب اضغط هنا](#)

<https://wa.me/249904132850> [للتواصل المباشر على واتساب](#)